

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000076345 A

(43) Date of publication of application: 14.03.00

(51) Int. Cl.

G06F 17/60  
B23Q 41/08  
G05B 15/02  
G07C 3/00

(21) Application number: 10248872

(22) Date of filing: 03.09.98

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor:  
TAKEMURA MIWAKO  
YOKOMORI TADASHI  
HAMANAKA HIROSHI  
ONO HIROSHI  
GOTO MASAHARU

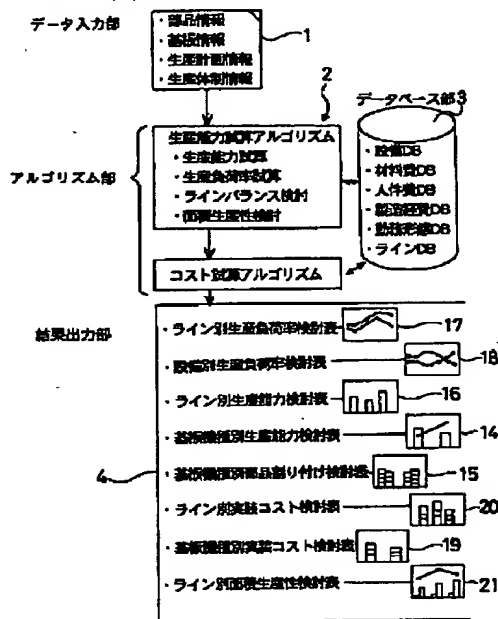
(54) DEVICE AND METHOD FOR SUPPORTING  
PRODUCTION CAPACITY AND COST  
EXAMINATION

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To output the production capacity and cost from designing to manufacture in a short time by shortening the time and operation needed to examine the production capacity and cost at the design department and manufacturing factory without depending upon experience.

**SOLUTION:** This device inputs component information, substrate information, production plan information, and production system information from a data input part 1. Then a production load rate examination result, a production capacity examination result, a cost examination result, and an area productivity examination result are outputted from a result output part 4 by a facility database, a line constitution database, and a cost database as component allocation know-how of the factory stored in a database part 2 and the production capacity examining algorithm, cost examining algorithm, and other various algorithm of an algorithm part 3.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



J1017 U.S. PTO  
09/935692



08/24/01

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-76345  
(P2000-76345A)

(43) 公開日 平成12年3月14日 (2000. 3. 14)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I           | テマコード* (参考) |
|---------------------------|------|---------------|-------------|
| G 0 6 F 17/60             |      | G 0 6 F 15/21 | Z           |
| B 2 3 Q 41/08             |      | B 2 3 Q 41/08 | Z           |
| G 0 5 B 15/02             |      | G 0 7 C 3/00  |             |
| G 0 7 C 3/00              |      | G 0 5 B 15/02 | Z           |

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-248872

(22) 出願日 平成10年9月3日 (1998. 9. 3)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 竹村 美和子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 横森 正

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

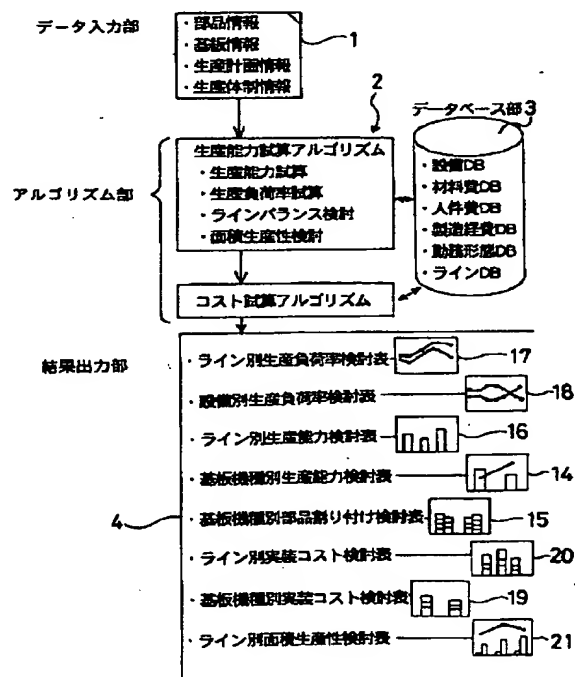
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生産能力・コスト検討支援装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 経験に頼らず、設計部門と製造工場において、設計から製造に至るまでに生産能力・コスト検討に費やす時間と作業を削減して、生産能力とコストを短時間で出力できる生産能力・コスト検討支援装置及び方法を提供する。

【解決手段】 部品情報と基板情報と生産計画情報と生産体制情報をデータ入力部1より入力して、データベース部2に蓄積された工場の部品振分けノウハウである設備データベース、ライン構成データベース、コストデータベースと、アルゴリズム部3の生産能力検討アルゴリズム、コスト検討アルゴリズム、他各種アルゴリズムとより生産負荷率検討結果と生産能力検討結果とコスト検討結果、面積生産性検討結果を結果出力部4より出力させる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 事業計画、商品企画設計、工場管理段階における生産能力及びコストの検討を支援する生産能力・コスト検討支援装置であって、工場の生産計画情報と部品情報、基板情報、生産体制情報を入力するデータ入力手段と、部品割り付けノウハウとなる設備データベース、コスト関連データベースと生産体制データベースとを記録したデータベース手段と、生産能力検討アルゴリズム、コスト検討アルゴリズムを記録したアルゴリズム手段と、データ入力手段に入力された情報とアルゴリズム手段に記録されたアルゴリズムより、生産負荷率検討結果とライン生産能力検討結果とコスト検討結果、面積生産性検討結果とを出力するとともに、その出力結果をグラフ化、数表化して出力可能な結果出力手段とを備えた生産能力・コスト検討支援装置。

【請求項 2】 ある期間の商品毎の生産計画情報と部品情報とその商品を生産するライン構成情報とを入力し、勤務形態データベース、部品割り付けノウハウである設備データベース、ライン構成データベースと年間、又は月間でラインの生産能力を試算するアルゴリズム、ライン生産負荷率を試算するアルゴリズムにより、ライン毎にシミュレーションした生産能力結果を出力し、ライン別の生産負荷率を評価することができるライン別生産負荷率検討表を出力することを特徴とする生産能力・コスト検討支援方法。

【請求項 3】 ある期間の商品毎の生産計画情報と部品情報とその商品を生産するライン構成情報とを入力し、勤務形態データベース、部品割り付けノウハウである設備データベース、ライン構成データベースと年間、又は月間でラインを構成する設備の生産能力を試算するアルゴリズム、設備生産負荷率を試算するアルゴリズムにより、設備毎にシミュレーションした生産能力結果を出力し、設備別の生産負荷率を評価することができる設備別生産負荷率検討表を出力することを特徴とする生産能力・コスト検討支援方法。

【請求項 4】 ある期間の商品毎の生産計画情報と部品情報とその商品の生産可能なライン構成情報とを入力し、勤務形態データベース、部品割り付けノウハウである設備データベース、ライン構成データベースと年間、又は月間でラインを構成する設備の生産能力を試算するアルゴリズムにより、ライン別の生産能力を評価することができるライン別生産能力検討表を出力することを特徴とする生産能力・コスト検討支援方法。

【請求項 5】 ある期間の商品毎の生産計画情報と部品情報とその商品の生産可能なライン構成情報とを入力し、勤務形態データベース、部品割り付けノウハウである設備データベース、ライン構成データベースと年間、又は月間でラインを構成する設備の生産能力を試算するアルゴリズムにより、基板別の生産能力を評価することができる基板機種別生産能力検討表を出力することを特

徴とする生産能力・コスト検討支援方法。

【請求項 6】 基板のどの部品が生産時間を支配しているかの内訳を比較するアルゴリズムにより、基板機種別部品割り付け検討機能を出力することを特徴とする請求項 5 に記載の生産能力・コスト検討支援方法。

【請求項 7】 商品の目標コスト情報と生産計画情報と部品情報とその部品を生産するライン構成情報とを入力し、費用データベース、勤務形態データベース、部品割り付けノウハウである設備データベース、ライン構成データベースと年間、又は月間でラインを構成する設備の生産能力を試算するアルゴリズム、基板機種別に生産能力を試算するアルゴリズム、コスト検討アルゴリズムにより、基板機種別コスト比率比較検討表を出力することを特徴とする生産能力・コスト検討支援方法。

【請求項 8】 商品の目標コスト情報と生産計画情報と部品情報とその商品を生産するライン構成情報とを入力し、費用データベース、勤務形態データベース、部品割り付けノウハウである設備データベース、ライン構成データベースと年間、又は月間でラインを構成する設備の生産能力を試算するアルゴリズム、ライン別に生産能力を試算するアルゴリズム、コスト検討アルゴリズムにより、ライン別コスト比率比較検討表を出力することを特徴とする生産能力・コスト検討支援方法。

【請求項 9】 商品の生産計画情報と部品情報とその商品を生産するライン構成情報とを入力し、費用データベース、勤務形態データベース、部品割り付けノウハウである設備データベース、ライン構成データベースとライン別生産能力検討アルゴリズムとライン別コスト検討アルゴリズムとライン別面積生産性検討アルゴリズムにより、ライン毎のトータルコスト、設備コストとライン毎の面積生産性のバランスを一目で評価することができるライン別面積生産性検討表を出力することを特徴とする生産能力・コスト検討支援方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、事業計画、商品企画設計、工場管理段階における生産能力・コスト検討を行う時に必要とする生産能力・コスト検討支援装置及び方法に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】事業計画、商品企画設計、工場管理段階における生産計画情報の流れは図 19 に示すようになっている。現状、生産計画情報は昨年度実績を元に販売部門と協議し、責任者の経験から将来の生産能力・コストを検討している。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、経験が浅い者が試算する場合や昨年度実績のない商品を生産する場合には、生産能力・コストの検討に時間がかかるといった問題があった。また、在庫状況、設計情報や生産体

制の変更などの要因により、結果に大きな変動が及んできたり、生産計画の精度が良いかどうかの判断ができないという問題があった。また、設計段階から工場での製造に至るまでの流れにおいて、実装コストと設備生産能力の検討は、商品の改良が加わる度に検討を行い、かなりの時間と作業を費やしているという問題もある。

【0004】本発明は上記問題を解決するもので、経験に頼らず、設計部門と製造工場において、設計から製造に至るまでに生産能力・コスト検討に費やす時間と作業を削減して、生産能力とコストを短時間で出力し、また、工場の生産能力と商品のコストのバランスを把握し、実態に即した生産能力・コスト検討を支援することのできる生産能力・コスト検討支援装置及び方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために本発明は、事業計画、商品企画設計、工場管理段階における生産能力及びコストの検討を支援する生産能力・コスト検討支援装置であって、工場の生産計画情報と部品情報、基板情報、生産体制情報を入力するデータ入力手段と、部品割り付けノウハウとなる設備データベース、コスト関連データベースと生産体制データベースとを記録したデータベース手段と、生産能力検討アルゴリズム、コスト検討アルゴリズムを記録したアルゴリズム手段と、データ入力手段に入力された情報とアルゴリズム手段に記録されたアルゴリズムより、生産負荷率検討結果とライン生産能力検討結果とコスト検討結果、面積生産性検討結果とを出力するとともに、その出力結果をグラフ化、数表化して出力可能な結果出力手段とを備えたものである。

【0006】これにより、経験に頼らず、設計部門と製造工場において、設計から製造に至るまでに生産能力・コスト検討に費やす時間と作業を削減して、生産能力とコストを短時間で出力し、また、工場の生産能力と商品のコストのバランスを把握し、実態に即した生産能力・コスト検討を支援することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】請求項1記載の本発明は、事業計画、商品企画設計、工場管理段階における生産能力及びコストの検討を支援する生産能力・コスト検討支援装置であって、工場の生産計画情報と部品情報、基板情報、生産体制情報を入力するデータ入力手段と、部品割り付けノウハウとなる設備データベース、コスト関連データベースと生産体制データベースとを記録したデータベース手段と、生産能力検討アルゴリズム、コスト検討アルゴリズムを記録したアルゴリズム手段と、データ入力手段に入力された情報とアルゴリズム手段に記録されたアルゴリズムより、生産負荷率検討結果とライン生産能力検討結果とコスト検討結果、面積生産性検討結果とを出力するとともに、その出力結果をグラフ化、数表化して

出力可能な結果出力手段とを備えたものである。

【0008】この構成により、データ入力手段から各種情報を入力するだけで、生産負荷率検討結果とライン生産能力検討結果とコスト検討結果、面積生産性検討結果とを自動的に得ることができるとともに、その出力結果をグラフ化、数表化したものも得ることができる。

【0009】本発明の請求項2記載の生産能力・コスト検討支援方法は、ある期間の商品毎の生産計画情報と部品情報とその商品を生産するライン構成情報とを入力し、勤務形態データベース、部品割り付けノウハウである設備データベース、ライン構成データベースと年間、又は月間でラインの生産能力を試算するアルゴリズム、ライン生産負荷率を試算するアルゴリズムにより、ライン毎にシミュレーションした生産能力結果を出力し、ライン別の生産負荷率を評価することができるライン別生産負荷率検討表を出力することを特徴とするものであり、この方法によれば、情報を入力することで、ライン毎にシミュレーションした生産能力結果や、ライン別の生産負荷率を評価することができるライン別生産負荷率検討表を経験に頼ることなく自動的に得ることができる。

【0010】本発明の請求項3記載の生産能力・コスト検討支援方法は、ある期間の商品毎の生産計画情報と部品情報とその商品を生産するライン構成情報とを入力し、勤務形態データベース、部品割り付けノウハウである設備データベース、ライン構成データベースと年間、又は月間でラインを構成する設備の生産能力を試算するアルゴリズム、設備生産負荷率を試算するアルゴリズムにより、設備毎にシミュレーションした生産能力結果を出力し、設備別の生産負荷率を評価することができる設備別生産負荷率検討表を出力することを特徴とするものであり、この方法によれば、情報を入力することで、設備毎にシミュレーションした生産能力結果や、設備別の生産負荷率を評価することができる設備別生産負荷率検討表を経験に頼ることなく自動的に得ることができる。

【0011】本発明の請求項4記載の生産能力・コスト検討支援方法は、ある期間の商品毎の生産計画情報と部品情報とその商品の生産可能なライン構成情報とを入力し、勤務形態データベース、部品割り付けノウハウである設備データベース、ライン構成データベースと年間、又は月間でラインを構成する設備の生産能力を試算するアルゴリズムにより、ライン別の生産能力を評価することができるライン別生産能力検討表を出力することを特徴とするものであり、この方法によれば、情報を入力することで、ライン別の生産能力を評価することができるライン別生産能力検討表を経験に頼ることなく自動的に得ることができる。

【0012】本発明の請求項5記載の生産能力・コスト検討支援方法は、ある期間の商品毎の生産計画情報と部品情報とその商品の生産可能なライン構成情報とを入力

し、勤務形態データベース、部品割り付けノウハウである設備データベース、ライン構成データベースと年間、又は月間でラインを構成する設備の生産能力を試算するアルゴリズムにより、基板別の生産能力を評価することができる基板機種別生産能力検討表を出力することとを特徴とするものであり、この方法によれば、情報を入力することで、基板別の生産能力を評価することができる基板機種別生産能力検討表を経験に頼ることなく自動的に得ることができる。

【0013】本発明の請求項6記載の発明は、請求項5に記載の生産能力・コスト検討支援方法において、基板のどの部品が生産時間を支配しているかの内訳を比較するアルゴリズムにより、基板機種別部品割り付け検討機能 outputs するものである。

【0014】本発明の請求項7記載の生産能力・コスト検討支援方法は、商品の目標コスト情報と生産計画情報と部品情報とその部品を生産するライン構成情報とを入力し、費用データベース、勤務形態データベース、部品割り付けノウハウである設備データベース、ライン構成データベースと年間、又は月間でラインを構成する設備の生産能力を試算するアルゴリズム、基板機種別に生産能力を試算するアルゴリズム、コスト検討アルゴリズムにより、基板機種別コスト比率比較検討表を出力することとを特徴とするものであり、この方法によれば、情報を入力することで、基板機種別コスト比率比較検討表を経験に頼ることなく自動的に得ることができる。

【0015】本発明の請求項8記載の生産能力・コスト検討支援方法は、商品の目標コスト情報と生産計画情報と部品情報とその商品を生産するライン構成情報とを入力し、費用データベース、勤務形態データベース、部品割り付けノウハウである設備データベース、ライン構成データベースと年間、又は月間でラインを構成する設備の生産能力を試算するアルゴリズム、ライン別に生産能力を試算するアルゴリズム、コスト検討アルゴリズムにより、ライン別コスト比率比較検討表を出力することとを特徴とするものであり、この方法によれば、情報を入力することで、ライン別コスト比率比較検討表を経験に頼ることなく自動的に得ることができる。

【0016】本発明の請求項9記載の生産能力・コスト検討支援方法は、商品の生産計画情報と部品情報とその商品を生産するライン構成情報とを入力し、費用データベース、勤務形態データベース、部品割り付けノウハウである設備データベース、ライン構成データベースとライン別生産能力検討アルゴリズムとライン別コスト検討アルゴリズムとライン別面積生産性検討アルゴリズムにより、ライン毎のトータルコスト、設備コストとライン毎の面積生産性のバランスを一目で評価することができるライン別面積生産性検討表を出力することとを特徴とするものであり、この方法によれば、情報を入力することで、ライン毎のトータルコスト、設備コストとライン毎

の面積生産性のバランスを一目で評価することができるライン別面積生産性検討表を経験に頼ることなく自動的に得ることができる。

【0017】以下、本発明の実施の形態にかかる生産能力・コスト検討支援装置および方法について、図面を参照しながら説明する。図1に示すように、生産能力・コスト検討支援装置は、部品情報や生産計画情報等のデータを入力するデータ入力部1と、生産能力やコスト試算等を行う各種のアルゴリズム部を記憶するアルゴリズム部2と、設備データベースや勤務形態データベース等の工場の状態を管理するデータベース部3と、生産負荷率検討表等の結果をプリンタや表示部などに出力する結果出力部4とで構成されている。

【0018】まず、各種アルゴリズムに関するデータ入力部1とデータベース部3について説明する。図2は、データ入力部1から入力データとして入力する際に必要とする基板情報5と部品情報6と生産計画情報7と生産体制情報22とを示す。

【0019】図2(a)に示すように、基板情報5は、基板の種類のわかる基板機種名、基板機種名をグループ化する商品名と基板の表裏を表わす基板面、取り数、在庫の数を表わす残留枚数、前年度実績と算出値の差分を表わすロス比率、その他時間的ロスの発生する項目の数を表わす部品認識点数やツールチェンジ回数、基板の縦サイズおよび横サイズで構成される。部品情報は、基板に実装する部品の種類毎の員数で構成される。

【0020】図2(b)、(c)に示すように、生産計画情報7は、基板情報にある基板機種名に対して、ひと月に生産予定する生産計画台数、商品企画段階で出される人件費、設備費、製造経費の目標値で構成される。

図2(d)に示すように、生産体制情報22は、どの基板を検討するかを表わす基板機種名、どこで生産するかを表わすライン名、勤務条件を表わす勤務体制で構成する。

【0021】図3は、生産能力・コスト検討支援装置のデータベース部3に蓄積される設備データベース8を示すものである。設備データベース8には、部品を製造する設備名、実装する時間を表わすタクトとタクトの算出式区分を表わす工程種別、コストに関係してくる設備の価格、設備の幅と奥行きを表わす外形寸法、設備の1点当りに実装する時間を示す標準タクトと設備個有で発生するその他ロスの各データが蓄積されている。

【0022】図4はデータベース部3に蓄積されるライン構成データベース9を示すもので、ライン名と第1設備から第10設備までの設備名などの各データで構成されている。なお、設備数やライン数は10を越えてもかまわない。

【0023】図5は、生産能力・コスト検討支援装置のデータベース部3に蓄積される材料費データベース10を示すものである。材料費データベース10は、材料の

購入価格の単価と基板に載っている部品の点数とから基板1枚あたりの材料費の集計を表わすモジュール計のデータなどから構成されている。単位は円としている。

【0024】図6は、生産能力・コスト検討支援装置のデータベース部3に蓄積される人件費データベース11を示すものである。人件費データベース11は、ライン名、1シフト当りの間接管理者、オペレータ、点検者、メンテナンス、材料準備者、その他手挿入等で発生する費用などのデータで構成されている。単位は円としている。

【0025】図7は、生産能力・コスト検討支援装置のデータベース部3に蓄積される製造経費データベース12を示すものである。製造経費データベース12は、工場全体で基板を製造するために必要なライン別諸経費を示すデータベースである。製造経費は、ライン名、原動費、修繕費、間接材料費、配賦費、ハウジング費、消耗品費、製造管理費、その他発生する費用等の各データで構成されている。単位は円としている。

【0026】図8は、生産能力・コスト検討支援装置のデータベース部3に蓄積される勤務形態データベース13を示すものである。勤務形態データベース13は、シフト別1日の稼働時間、稼働日数、平均立上時間、設備停止時間、その他機種切替等で発生するロス時間、稼働率の各データで構成されている。

【0027】次に、生産能力・コスト検討支援装置のアルゴリズム部2に記憶されている各種アルゴリズムについて説明する。アルゴリズム部2には、生産能力検討アルゴリズム、コスト検討アルゴリズムの各アルゴリズムが記憶されている。

【0028】生産能力検討アルゴリズムは、図2に示すような基板情報5と部品情報6と生産計画情報7と生産体制情報22と、図3、図4、図8に示すような設備データベース8とライン構成データベース9とを取り込んで、図9、図10に示すアルゴリズムと生産可能台数算出式とを用いて、ラインの生産可能台数とラインタクトを算出し、一つのラインに対して複数の基板の試算結果を集計し、図11左下箇所を示すような基板機種別生産能力検討表14を結果出力部4にて出力する。またこの場合には、基板のどの部品が生産時間を支配しているかの内訳を比較するアルゴリズムにより、図11右下箇所を示すような基板機種別部品割り付け検討表15を出力するとよい。なお、基板の数は、単一でも複数でも可能である。

【0029】また、生産能力検討アルゴリズムは、図2に示すような基板情報5と部品情報6と生産計画情報7と生産体制情報22と、図3、図4、図8に示すような設備データベース8とライン構成データベース9とを取り込んで、図9、図10に示すアルゴリズムと生産可能台数算出式とを用いて、一つの基板に対して複数ラインの生産可能台数の試算結果を集計し、図12に示すよう

な単一基板によるライン生産能力検討表16を出力する。なお、ラインの数は、単一でも複数でも可能である。

【0030】また、生産能力検討アルゴリズムは、図2に示すような基板情報5と部品情報6と生産計画情報7と生産体制情報22と、図3、図4、図8に示すような設備データベース8とライン構成データベース9と稼働形態データベース13とを取り込んで、図9、図10に示すアルゴリズムと生産負荷率算出式とを用いてラインの生産負荷率を算出し、図13に示すような月別ライン生産負荷率検討表17を出力する。なお、ラインの数は、単一でも複数でも可能である。

【0031】また、生産能力検討アルゴリズムは、図2に示すような基板情報5と部品情報6と生産計画情報7と生産体制情報22と、図3、図4、図8に示すような設備データベース8とライン構成データベース9と稼働形態データベース13とを取り込んで、図9、図10に示すアルゴリズムと生産負荷率算出式とを用いて、ライン上の各設備の生産負荷率を算出し、図14に示すような月別設備生産負荷率検討表18を出力する。なお、設備の数は、単一でも複数でも可能である。

【0032】生産能力検討アルゴリズムから算出した各基板面毎のラインタクトの詳細内訳を各部品分類毎に集計し、表裏ラインタクトの大小のバランスを比較することにより図11の右下箇所を示すような基板機種別部品割り付け検討表15を出力する。なお、基板の数は、単一でも複数でも可能である。また、この基板機種別部品割り付け検討表15は、ラインタクトのバランスを検討し、タクトが大きい面の部品を反対の面へ移動させ、タクトを平準化させることにより、この結果を用いて、前述の図11左下箇所を示す基板機種別生産能力検討表14に結果を連動させて比較することができる。タクトを平準化し、最大タクトを低くすることにより、生産可能台数を増加させることができるため、結果として、コストを低減させることにもつながる。

【0033】生産能力検討アルゴリズムは、図2に示すような基板情報5と部品情報6と生産計画情報7と生産体制情報と、図3～図7に示すような設備データベース8、ライン構成データベース8、材料費データベース10、人件費データベース11、製造経費データベース12および稼働形態データベース13を取り込んで、図9、図10、図15に示すアルゴリズムを用いて、基板機種別に占める人件費、設備費、製造経費のコスト比率を算出し、目標コストと比較する図16に示すような基板機種別実装コスト比率比較検討表19を出力する。なお、基板の数は、単一でも複数でも可能である。

【0034】また、生産能力検討アルゴリズムは、図2に示すような基板情報5と部品情報と6生産計画情報7と生産体制情報22と、図3～図8に示すような設備データベース8、ライン構成データベース8、材料費デー

データベース10、人件費データベース11、製造経費データベース12および稼働形態データベース13を取り込んで、図9、図10、図15に示すアルゴリズムを用いて、ライン別に占める人件費、設備費、製造経費のコスト比率を算出する。これにより現実のコストと目標コストとを比較することができ、図17に示すようなライン別実装コスト比率比較検討表20を出力することもできる。なお、ラインの数は、単一でも複数でも可能である。

【0035】また、生産能力検討アルゴリズムは、図2に示すような基板情報5と部品情報6と生産計画情報7と生産体制情報と、図3～図8に示すような設備データベース8、ライン構成データベース8、材料費データベース10、人件費データベース11、製造経費データベース12および稼働形態データベース13を取り込んで、図9、図10、図15に示すアルゴリズムを用いて、ライン別に占める実装コスト、設備費、面積生産性を算出し、図18に示すようなライン別面積生産性検討表21を出力する。なお、ラインの数は、単一でも複数でも可能である。

【0036】以上のように本実施の形態によれば、経験に頼ることなく、事業計画、商品企画設計、工場管理段階などの商品開発上流工程において、基板機種別の部品割り付け検討結果や、基板機種別の生産能力検討結果や、ライン生産能力検討結果、月別ライン生産負荷率検討結果、月別設備生産負荷率検討結果、基板機種別生産能力検討結果、基板機種別実装コスト比率比較検討結果、ライン別実装コスト比率比較検討結果、およびライン別面積生産性検討結果を短時間で精度良く出力することができる。これにより、生産能力・コスト検討に費やす時間と作業を削減し、短時間で最適な生産能力・コスト検討をシミュレーションしながら、工場の生産能力と商品のコストのバランスを把握し、実態に即した生産能力・コスト検討を支援することができる。さらに、これらの結果をグラフ化、数表化して出力するため、これらのグラフ化、数表化された表を視認することで直感的に理解し易いものとなり、一層作業能率が向上する。

【0037】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、経験に頼ることなく、事業計画、商品企画設計、工場管理段階において、生産負荷率検討表と生産能力検討表とコスト検討表、面積生産性検討表を短時間で出力することができるので、設計から試作、製造に至るまでに生産能力・コスト検討に費やす時間と作業を削減し、短時間で最適な生産能力・コスト検討を支援することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかる生産能力・コスト検討支援装置を示す図

【図2】(a)～(d)はそれぞれ同生産能力・コスト

検討支援装置に入力する入力データとしての基板情報、部品情報、生産計画情報、生産体制情報の一例を示す図

【図3】同生産能力・コスト検討支援装置の設備データベースの一例を示す図

【図4】同生産能力・コスト検討支援装置のライン構成データベースの一例を示す図

【図5】同生産能力・コスト検討支援装置の材料費データベースの一例を示す図

【図6】同生産能力・コスト検討支援装置の人件費データベースの一例を示す図

【図7】同生産能力・コスト検討支援装置の製造経費データベースの一例を示す図

【図8】同生産能力・コスト検討支援装置の稼働形態データベースの一例を示す図

【図9】同生産能力・コスト検討支援装置の生産能力検討アルゴリズムを示す図

【図10】同生産能力・コスト検討支援装置の生産能力算出アルゴリズムを示す図

【図11】同生産能力・コスト検討支援装置の結果出力の一例である基板機種別生産能力検討結果および表、ならびに基板機種別部品割り付け検討結果および表を示す図

【図12】同生産能力・コスト検討支援装置の結果出力の一例であるライン生産能力検討結果および表を示す図

【図13】同生産能力・コスト検討支援装置の結果出力の一例である月別ライン生産負荷率検討結果および表を示す図

【図14】同生産能力・コスト検討支援装置の結果出力の一例である月別設備生産負荷率検討結果および表を示す図

【図15】同生産能力・コスト検討支援装置のコスト検討アルゴリズムを示す図

【図16】同生産能力・コスト検討支援装置の結果出力の一例である基板機種別実装コスト比率比較検討結果および表を示す図

【図17】同生産能力・コスト検討支援装置の結果出力の一例であるライン別実装コスト比率比較検討結果および表を示す図

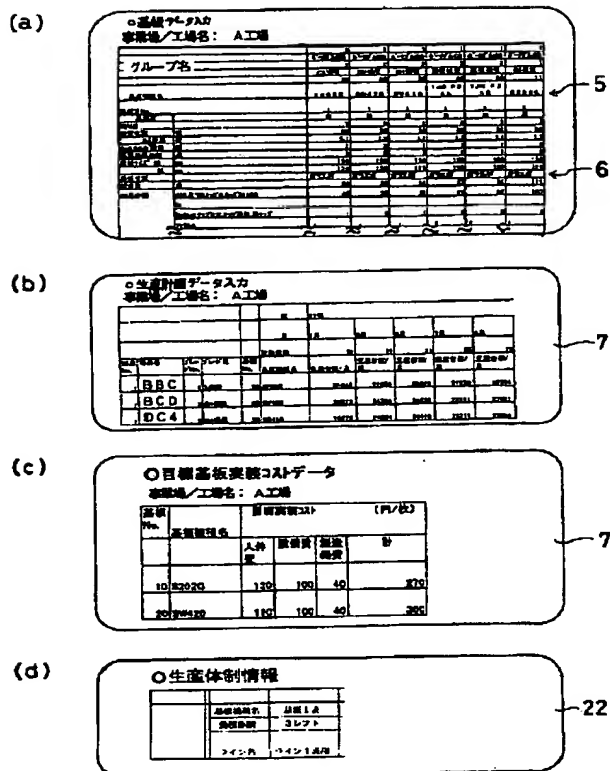
【図18】同生産能力・コスト検討支援装置の結果出力の一例であるライン別面積生産性検討結果および表を示す図

【図19】従来の事業計画、商品企画設計、工場管理の流れを示す図

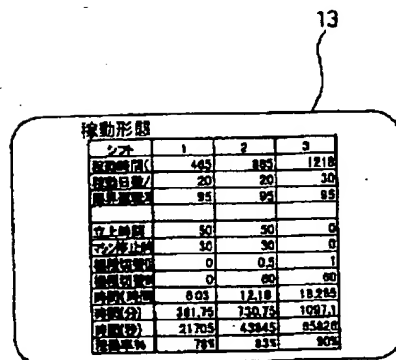
【符号の説明】

- 1 データ入力部
- 2 アルゴリズム部
- 3 データベース部
- 4 結果出力部

【图 2】



【图8】





【図4】

| ラインNo. | ライン名   | 設備名 | 設備ID | 設備種別 | 設備容量 | 設備単価  | 設備総額      |
|--------|--------|-----|------|------|------|-------|-----------|
| 1      | LINE A | 設備A | 001  | 設備A  | 1000 | 10000 | 10000000  |
| 2      | LINE B | 設備B | 002  | 設備B  | 2000 | 20000 | 40000000  |
| 3      | LINE C | 設備C | 003  | 設備C  | 3000 | 30000 | 90000000  |
| 4      | LINE D | 設備D | 004  | 設備D  | 4000 | 40000 | 160000000 |

【図5】

| ラインNo. | ライン名   | 設備名 | 設備ID | 設備種別 | 設備容量 | 設備単価  | 設備総額      |
|--------|--------|-----|------|------|------|-------|-----------|
| 1      | LINE A | 設備A | 001  | 設備A  | 1000 | 10000 | 10000000  |
| 2      | LINE B | 設備B | 002  | 設備B  | 2000 | 20000 | 40000000  |
| 3      | LINE C | 設備C | 003  | 設備C  | 3000 | 30000 | 90000000  |
| 4      | LINE D | 設備D | 004  | 設備D  | 4000 | 40000 | 160000000 |

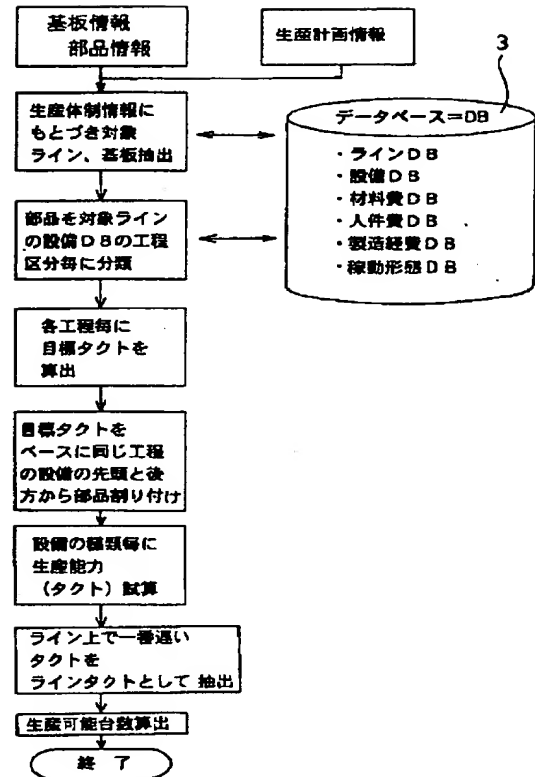
【図6】

| ラインNo. | ライン名   | 設備名 | 設備ID | 設備種別 | 設備容量 | 設備単価  | 設備総額      |
|--------|--------|-----|------|------|------|-------|-----------|
| 1      | LINE A | 設備A | 001  | 設備A  | 1000 | 10000 | 10000000  |
| 2      | LINE B | 設備B | 002  | 設備B  | 2000 | 20000 | 40000000  |
| 3      | LINE C | 設備C | 003  | 設備C  | 3000 | 30000 | 90000000  |
| 4      | LINE D | 設備D | 004  | 設備D  | 4000 | 40000 | 160000000 |

【図7】

| ラインNo. | ライン名   | 設備名 | 設備ID | 設備種別 | 設備容量 | 設備単価  | 設備総額      |
|--------|--------|-----|------|------|------|-------|-----------|
| 1      | LINE A | 設備A | 001  | 設備A  | 1000 | 10000 | 10000000  |
| 2      | LINE B | 設備B | 002  | 設備B  | 2000 | 20000 | 40000000  |
| 3      | LINE C | 設備C | 003  | 設備C  | 3000 | 30000 | 90000000  |
| 4      | LINE D | 設備D | 004  | 設備D  | 4000 | 40000 | 160000000 |

【図9】



【図10】

## ① 生産能力算出式

## ■概要

- ・ラインの実装設備(装着・挿入機)よりネックタクト(ラインタクト)を抽出し、ライン生産能力を試算します。

## ■試算方法

## (1) 生産能力試算

## ・設備タクト(秒)

高速機<速度グループが複数の場合>

$$= \text{ローディング時間} + \{ (\text{最高速部品点数} - 5) \times \text{最高速装着タクト} + (\text{各速度グループの部品点数}) \times \text{各装着タクトの総和} + (\text{最低速部品点数} + 5) \times \text{最低速装着タクト} \} \times \text{XY移動ロス比率}$$

高速機<1つの速度グループのみの場合>

$$= \text{ローディング時間} + \{ \text{集計された部品点数} + 5 \} \times \text{装着タクト} \times \text{XY移動ロス比率}$$

$$\text{多機能機} = \{ (\text{点数} \times \text{装着タクト}) \text{の部品分類毎の総和} \} \times \text{XY移動ロス比率} + \text{ローディング時間} + \text{基板マーク認識時間} + \text{個別マーク認識時間} \times \text{認識部品点数} + \text{ツールチェンジ又はピンチ切替時間} \times \text{切替回数}$$

$$\text{挿入機} = \text{ローディング時間} + \{ \text{点数} \times \text{挿入タクト} \} \text{の部品分類毎の総和} \times \text{ロス比率}$$

$$\text{ラインタクト(秒)} = \text{ライン上でネックとなる設備タクト} \times \text{最大タクト}$$

$$\text{勤務時間(秒/月)} = \text{稼働日数} \times \text{シフト別1日の稼働時間}$$

$$\text{シフト別1日の稼働時間} = \text{勤務時間} - \text{立上時間} - \text{マシン停止時間} - \text{機種切替え時間}$$

$$\text{生産可能台数(枚/日)} = \text{稼働時間(秒)} / \text{ラインタクト}$$

## (2) 面積生産性試算

$$\text{面積生産性(点/cm)} = \frac{\text{生産可能点数}}{\text{ライン長さ(cm)}}$$

$$\text{生産可能点数} = \text{生産可能台数} \times 1 \text{ モジュール点数}$$

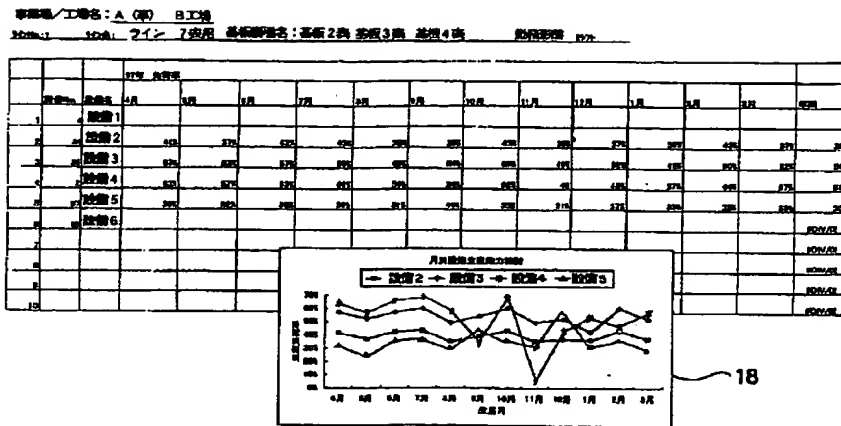
$$\text{ライン長さ(cm)} = \text{ライン構成全設備の幅の合計}$$

|               | 2次元  | 3次元(高直1) | 高直2(高直1) |
|---------------|------|----------|----------|
| 実装タクト(秒/点数)   | 円/点  | 9.7      | 9.7      |
| 高直2タクト        | 円/点  | 181.2    | 173.1    |
| 面積生産性         | 点/cm | 128      | 180      |
| 4/25.9/6(高直1) | mm   | 30.82    | 22.50    |
| 生産可能点数①       |      | 2,178    | 2,812    |
| 生産可能台数②       | 台/日  | 297,878  | 720,148  |

$$(3) \text{ 生産負荷率試算} = \frac{\text{ラインタクト} \times \text{生産計画台数(日)(月)}}{\text{稼働時間(日)(月)}}$$



【図14】



【図15】

## ② コスト算出式

## ■概要

- ・ラインタクトからの生産能力試算結果をもとに実装コストを試算します。関わる費用の総和を生産台数で除算します。

## ■試算方法

- コスト(1台当り)(円/台・年or月)

$$= \frac{\text{ライン設備償却費} + \text{人件費} + \text{経費} + \text{仕掛在庫費} + \text{その他}}{\text{生産可能台数}}$$

- ・ コスト(1点当り)(円/点・年or月) =  $\frac{1 \text{ 台当り実装コスト}}{\text{点数(点/台)}}$

$$\begin{aligned} &\text{ライン設備償却費(円/ライン)} \\ &= \text{設備購入価格} \times (1 + \text{金利(年利)} / 100) / (\text{年数} \times 12) \end{aligned}$$

$$\text{人件費(円/ライン)} = \text{日当} \times \text{人数}$$

$$\begin{aligned} &\text{製造経費(円/ライン)} \\ &= \text{原動費} + \text{修繕費} + \text{ヘッジング費} + \text{間接材料費} + \text{配賦費} + \text{消耗品費} \\ &\quad + \text{製造管理費} \end{aligned}$$

$$\text{仕掛在庫費(円/ライン)} = \text{材料費} \times \text{在庫数} \times \text{金利}$$

$$\text{その他(円/ライン)} = \text{固有に発生する費用}$$

$$\begin{aligned} &\text{人件費(日当} \times \text{人数/対象ライン)} \\ &= \text{間接} + \text{オペレータ} + \text{点検} + \text{メンテナンス} + \text{材料準備} + \text{手挿入} \end{aligned}$$

$$\text{原動費(単価} \times \text{使用量)}(\text{円/ライン}) = \text{電力} + \text{水道} + \text{ガス} + \text{エア}$$

$$\text{材料費(円/台)} = \text{生基板} + \text{部品} + \text{その他原材料}$$

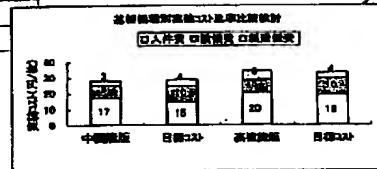
$$\text{在庫量(枚/ライン)} = \text{リードタイム/タクト}$$

【図16】

事業場/工場名: A (第) B工場

商品No.: 1 商品名: 商品Y 製造数量: 2000

| シートNo. | シート名  | 人件費 | 材料費 | 製造コスト(人件費+材料費) |
|--------|-------|-----|-----|----------------|
| 1      | 中製製造  | 17  | 3   | 20             |
|        | 目標コスト | 18  | 2   | 20             |
| 2      | 高製製造  | 20  | 8   | 28             |
|        | 目標コスト | 19  | 10  | 29             |



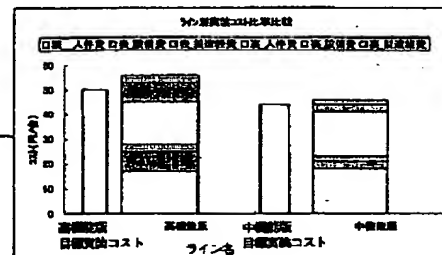
【図17】

事業場/工場名: A (第) B工場

商品名: 商品Z 製造数量: 2000

| シートNo. | シート名       | 人件費 | 材料費 | 製造コスト | 人件費 | 材料費 | 製造コスト |
|--------|------------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|
| 1      | 目標コスト 高製製造 | 17  | 9   | 26    | 17  | 9   | 26    |
| 3      | 目標コスト 中製製造 | 18  | 2   | 20    | 18  | 2   | 20    |

20



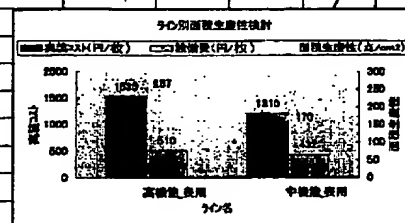
【図18】

事業場/工場名: A (第) B工場

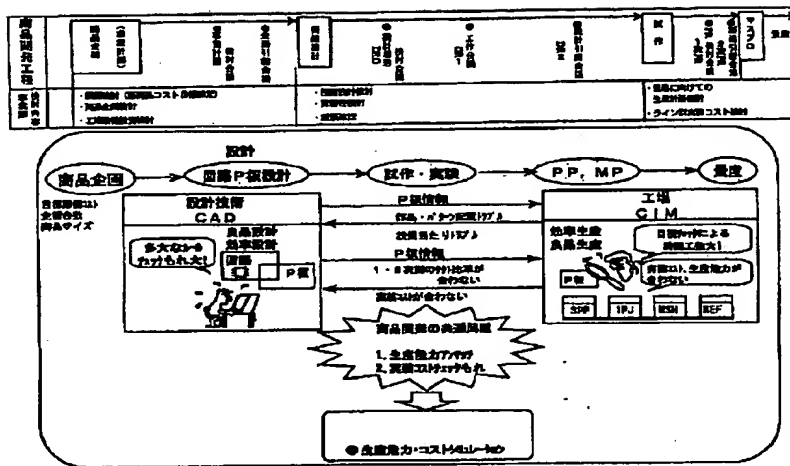
製造数量: 2000

商品名: 商品Z

| シートNo. | シート名 | 製造コスト (円/台) | 製造コスト (円/台) | 製造コスト (円/台) | 製造コスト (円/台) | 製造コスト (円/台) | 製造コスト (円/台) |
|--------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1      | 製造用  | 1530        | 810         | 2340        |             |             |             |
| 2      | 製造用  | 1810        | 420         | 2230        |             |             |             |
| 3      |      |             |             |             |             |             |             |
| 4      |      |             |             |             |             |             |             |
| 5      |      |             |             |             |             |             |             |
| 6      |      |             |             |             |             |             |             |
| 7      |      |             |             |             |             |             |             |
| 8      |      |             |             |             |             |             |             |
| 9      |      |             |             |             |             |             |             |
| 10     |      |             |             |             |             |             |             |



【図19】



フロントページの続き

(72) 発明者 濱中 浩  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 大野 博  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 後藤 正治  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内